

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-195819

(43)公開日 平成5年(1993)8月3日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 02 C 9/18

識別記号

庁内整理番号

7910-3G

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数13(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-235524

(22)出願日 平成4年(1992)9月3日

(31)優先権主張番号 754085

(32)優先日 1991年9月3日

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 390041542

ゼネラル・エレクトリック・カンパニー  
GENERAL ELECTRIC COMPANY

アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネ  
クタディ、リバーロード、1番

(72)発明者 シンツアン・リウ

アメリカ合衆国、オハイオ州、ウエスト・  
チエスター、バターフライ・ウェイ、6503  
番

(72)発明者 ウィリアム・ロナルド・ハインツ

アメリカ合衆国、オハイオ州、モントゴメ  
リー、ノウルウッド・テラス、9941番

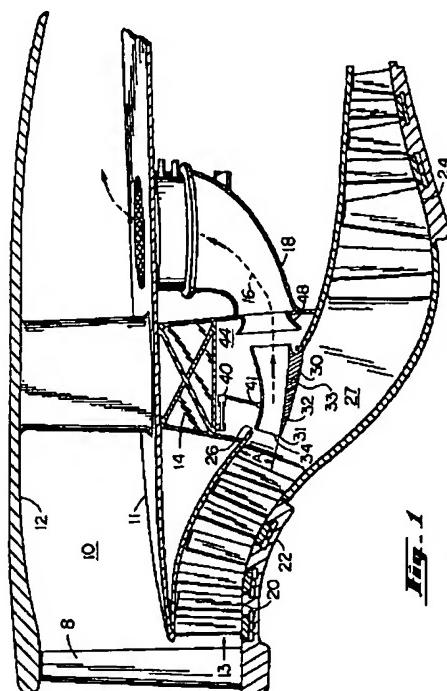
(74)代理人 弁理士 生沼 徳二

(54)【発明の名称】 ガスターピン機関の分流装置

(57)【要約】

【目的】 分流空気流量を最大にすると共に粒子の除去  
を改善したガスターピン機関を提供する。

【構成】 この発明のガスターピン機関は、圧縮機部分  
20, 24の間で、円周方向に配置された複数個の枢着  
流れ分割器30を持ち、分割器の前縁31を圧縮機の流  
れの中へ旋回させ、こうして流れの全圧Qを用いて分流  
の流れを外部に駆動して粒子を取出すことにより、流れ  
を分流すると共に粒子、特に航空機用ファン・ジェット  
・ガスターピン機関の場合には氷を取除く。好ましい実施  
例では、枢着流れ分割器が昇圧機可変分流弁(VBV)  
ドアと一体であって、圧縮機の流れの捕捉及び粒子の除  
去をよくする為に、ラッパ形の吸出し形入口48を持  
つ昇圧機分流ダクト手段18を含む。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コア・エンジン流路から流れを分流する為のガスタービン機関の分流装置に於て、エンジン流路に沿って開口する分流通路と、コア・エンジン流路内の流れの一部分を前記開口に分割する前縁を持つ枢着流れ分割器と、前記前縁をコア・エンジン流路の中に旋回させることが出来る様に前記流れ分割器を枢着する手段とを有する分流装置。

【請求項2】 前記分流通路の開口と下流側で流れが連通する吸出し器を有する請求項1記載の分流装置。

【請求項3】 分流装置がエンジン・コア流路内で昇圧機及び機関コア圧縮機の間に配置された昇圧機可変分流弁（V B V）であり、該V B Vが前記流れ分割器と一体のV B Vドアを有する請求項1記載の分流装置。

【請求項4】 低圧回転子上で低圧ターピンに駆動接続された昇圧圧縮機と、コア・エンジン流路に沿って前記昇圧圧縮機より下流側にあって、高圧回転子上で高圧ターピンに駆動接続されたコア・エンジン圧縮機と、前記昇圧圧縮機及びコア・エンジン圧縮機の間に配置されたコア・エンジン流路に沿った分流通路開口を持ち、粒子を除去すると共に流れを分流する可変分流弁分流装置と、前縁を持つ枢着流れ分割器と一体であって、前記開口を閉じる分流ドアと、前記前縁をコア・エンジン流路の中に旋回させる手段とを有する航空機用ガスタービン機関。

【請求項5】 前記分流ドアの側面に取付けられていて前記開口の中に入り込む2つの側壁を有するシートを有する請求項4記載の航空機用ガスタービン機関。

【請求項6】 前記側壁の間に配置されていて、少なくともその一部分に沿って後方に伸びる屋根を持つスクープを有し、入口が該スクープの前側にある請求項5記載の航空機用ガスタービン機関。

【請求項7】 前記分流通路と流体が連通していて、前記流路の粒子を巻込んだ部分を前記スクープから前記流路の外部の点まで運ぶ分流动ダクトを有する請求項5記載の航空機用ガスタービン機関。

【請求項8】 可変分流弁（V B V）手段を有し、前記ドアが前記スクープと一体の可変分流ドアであり、前記分流通路がガスタービン機関のファンより後方に出口を持つV B Vダクトを含む請求項7記載の航空機用ガスタービン機関。

【請求項9】 前記スクープから隔たって前記V B Vダクトにラッパ口の形をした吸出し入口を有する請求項8記載の航空機用ガスタービン機関。

【請求項10】 低圧回転子上で低圧ターピンに駆動接続された昇圧圧縮機を持つガスタービン機関の低圧回転子によって駆動される負荷手段と、コア・エンジン流路に沿って前記昇圧圧縮機より下流側にあって、高圧回転子上で高圧ターピンに駆動接続されたコア・エンジン圧縮機と、前記昇圧圧縮機及びコア・エンジン圧縮機の間

10

20

30

40

50

2

に設けられたコア・エンジン流路に沿って分流通路の開口を持ち、前記コア・エンジン流路から流れの一部分を分流する可変分流弁分流装置と、前記分流通路の開口を閉じる分流ドアとを有し、該分流ドアは枢着流れ分割器と一体であり、該流れ分割器が前縁、及び該前縁を前記コア・エンジン流路の中に旋回させる手段を持つガスタービン機関によって駆動される装置。

【請求項11】 前記負荷手段が発電機である請求項10記載のガスタービン機関によって駆動される装置。

【請求項12】 前記流れ分割器の後端に沿った蝶番線と、該蝶番線及び前記枢着流れ分割器の側線に沿った密封可能な境界層流れ漏れ通路と、前記枢着流れ分割器をコア・エンジン流路の中に旋回させた時に前記漏れ通路を開く様に作用すると共に、前記枢着流れ分割器をコア・エンジン流路から引込めた時に前記漏れ通路を閉じた状態に密封して、前記分流通路の開口を閉じる、封じ手段とを有する請求項4記載の航空機用ガスタービン機関。

【請求項13】 被制御拡散面を持ち、前記枢着流れ分割器の側面がコア・エンジン流路と向い合って、前記被制御拡散面は、該面に沿ったコア・エンジン流路の流れの剥離を防止する様な空気力学的な弯曲を持っている請求項4記載の航空機用ガスタービン機関。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の背景】

## 【0002】

【発明の分野】 この発明はガスタービン機関の可変側路及び粒子の除去、更に具体的に云えば、昇圧圧縮機部分及びコア・エンジン圧縮機部分の間の移行部分にあるエンジン流路内へと旋回するサージ分流ドアと一体の可変側路流れ分割器に関する。

## 【0003】

【関連技術の説明】 ガスタービン機関の分野では、ガスタービン機関の昇圧圧縮機及びコア・エンジン圧縮機の間に、圧縮空気を分流する分流通路を設ける様に開くドアを持つ可変分流弁（V B V）を設けることがよく知られている。航空機用ファン・ジェット・ガスタービン機関及び船用並びに工業用の変形のこう云う機関は、種々の形の弯曲した流路及びV B V分流ドアを用いており、このドアを流路の中に後退させて、分流动ダクトに対する入口を形成し、このダクトが昇圧又は低圧圧縮機の吐出空気流を分流して、米国特許第4,463,552号に記載されている様に、流路から粒子を吸出している。この様な装置に伴う問題は、分流の流量及び力が、圧縮機の空気流の静圧に依存し、氷の様な一層大形及び大量の粒子を除去する程強力でない事である。分流の流れが圧縮機の流れの方向から突然に弯曲して向きを変えるので、一層大きな粒子は、その運動量の為に、分流の流れの中に保つのが非常に困難である。この問題は、航空機

用、船用及び地上のガスタービン機関に共通である。ゼネラル・エレクトリック CF6-80 シリーズの機関の様なファン・ジェット・エンジンは、ファン、昇圧機及びコア・エンジン圧縮機を直列に持つておらず、この為、ファンを通過する空気の一部が昇圧機にダクトで送られ、その後コア・エンジン圧縮機に送られる。コア・エンジン圧縮機の入口の空気流を飛行時の運転条件に釣り合わせる為、並びに昇圧機の失速を防止する為、昇圧機分流ダクトの形をした昇圧機可変分流弁 (V B V) が昇圧機分流ダクトの形で設けられ、このダクトの入口は昇圧機とコア・エンジン圧縮機の間にあり、出口がファン・ダクトに通じている。昇圧機分流ダクトの開閉は、円周方向に配置された複数個の枢着ドアによって行なわれるものが普通である。こう云うドアがエンジン構造又はケーシングの中に後退するが、1つ又は更に多くの、燃料を動力とするアクチュエータの作用を受ける1個の運動リングによって作動される。ベルクランク・リンク機構が後退する枢着分流ドアを運動リングに作動接続する。前掲米国特許第4,463,552号に記載された枢着ドア又は弁と対比して、後退形枢着ドアを用いたこの様な失速防止装置の1例が、米国特許第3,638,428号に記載されている。V B Vの動作はエンジン制御装置によって計画が立てられる。この制御装置として、機械的又はデジタル電子式の何れを用いてもよい。

【0004】従来の分流弁ダクト及び弁ドアに伴う問題は、氷の様な一層大きな粒子並びに大量の粒子は、分流ダクトの中に吸込まれない場合が多いことである。この発明は、従来可能であったよりも一層効率のよい形で、圧縮機の空気流から、一層大形の粒子を一層大量に除去する能力を持たせる。今日の航空機は、複軸エンジン・ボーイング767航空機の様に、推力が一層大きくて、燃料効率のよい側路比の非常に高いエンジンをより少ない数だけ用いている。エンジンの数の少ない航空機は、1台のエンジンの出力で飛行することが出来ると云う条件を充たす為に、一層大きな合計離陸動力及び一層大きなエンジン1台当たりの動力を必要とする。従って、全てのエンジンが動作状態にある下降の間、エンジンは一層小さい動力設定値に設定され、エンジンの空気流が一層少なくなる。この結果、航空機の速度が同じまゝである限り、エンジンに入り込む雨又は水の量は同じであるから、エンジンの空気流の水分が高くなる。他方、側路比が一層大きいエンジンは、コアの流れが一層小さくなると共に、ピュリットーノーズの前面面積が一層大きくなる。これは、より多くの雨水が圧縮機を介して燃焼器に入ることを意味し、この結果、空気の水分が一層高くなる。こう云う2つの基本的な現象が組合さって、燃焼器内の水対空気比を実質的に増加し、この結果、こう云う航空機用機関は、雨又は霞の嵐の中での機関の燃焼停止が一層起り易くなる。

【0005】更に、側路比が高く、高圧コア圧縮機及び

低圧昇圧機を用いた今日の機関では、昇圧機の出口とファン側路ダクトの間の圧力差が一層小さくなる。従って、昇圧機を失速から保護する為に、昇圧機の下流側から十分な量の空気をファン側路ダクトへ分流するのが困難になる。この発明は、動圧ヘッドを十分に活用して、分流能力を高める。

【0006】航空機用機関を工業用及び船用に改造したものは、一般的に地上用ガスタービン又は改造機関と呼ばれるが、航空機用ガスタービン機関のファン及び排気ノズルの様な推進要素を発電機、船舶プロペラ又はポンプ（例えば、天然ガス・ポンプ）の様な負荷手段に置換えている。発電機用ガスタービン機関は、給電の為に使われる電気回路網と同期する様に、50Hz又は60Hzで一定に電気を発生する為に、3,000 rpm又は3,600 rpmの様な一定 rpm で運転することが要求される。

【0007】一般的に2種類の改造機関は自由タービン及び直接駆動機関である。自由タービン形は自由動力タービンを用い、それが負荷を駆動すると共に、自由動力タービンの動力源として使われるガス発生器の圧縮機（普通は多重回転子機関の昇圧機又は低圧圧縮機）に直接的には機械的に結合されない。直接駆動タービンは、ガスタービンの圧縮機と負荷とに共通の回転子上で直接的に機械的に結合されている。この回転子は、2回転子形ガスタービン機関の低圧回転子である場合が最も多い。

【0008】困難な問題は、多重回転子直接駆動機関装置を電気回路網のロック・インの前に無負荷同期速度状態に持って来ることであり、そうすれば、この後は、この回路網が低圧 (L P) 回転子に取付けられた装置を同期速度モードに保つ。問題は、L P 装置を超過速度にせずに、ガスタービンによって駆動される発電機を電気回路網に接続したり、それから切離す様に、昇圧圧縮機を失速させずに、L P 装置を同期速度にしたまゝで、どの様にしてゼロ軸馬力 (S H P) 出力に達するかである。

【0009】昇圧機の失速余裕は、昇圧機の入口の流れを制御することにより、又は圧縮機に入る昇圧機の吐出流量レベルを制御することによって、制御しなければならない。典型的には、昇圧機の吐出分流ドアを開いて、昇圧機の流れの若干を外部に放出し、昇圧機の動作線をその失速線より下方の点に制御する。航空機用機関のV B Vドアは、従来の可変入口案内翼 (V I G V) 閉塞部を昇圧機に設けても、この様な動作を行なわせるには不適切であるのが普通である。現在のV B Vドアの寸法は、この状態に達するには小さ過ぎ、その割合は半分以下である。

【0010】航空機用機関をこう云う種類の用途に対する改造形とするには、L P速度が極く低い動力まで一定に保たれるから、無負荷同期速度を達成する為に、機関の必要な変更を最小限にする手段が必要である。例え

ば、CF 6-80C2 機関の工業用改造形では、そのVBV 分流ドアを広く開いた時、最大許容圧力比程度に昇圧機の動作線を保つのに必要な分流の流れの 50%しか流れない。例えば、VBV 流れ面積を 2 倍にするか、或いは昇圧機の入口の流れを 145 ポンド/秒から 105 ポンド/秒まで減少しなければならない。

【0011】これを達成する時、コア・エンジン圧縮機に対する入口の流れは、増加した圧力又は温度による歪みを招いてはならない。そういう歪みがあれば、圧縮機を失速させる惧れがあり、おそらく機関にも悪影響がある。昇圧機及び圧縮機の可変入口案内翼を使って、回転子に対する流れの入射角を変えることにより、一定の回転子速度で入口の流量並びに昇圧圧力を制御することが出来ることがよく知られているが、この方法を用いて昇圧機又は低圧圧縮機の失速を避けることは、不可能ではないにしても、非常に困難である。

#### 【0012】

【発明の要約】この発明は、円周方向に配置された複数個の枢着流れ分割器、及び分割器の前縁を圧縮機流路の中に旋回させる手段を備えていて、こうして流れの動圧ヘッド (Q) を十分に活用して、分流空気流量を最大にすると共に粒子の除去を改善したガスタービン機関を提供する。

【0013】1 実施例では、昇圧機部分及びコア・エンジン圧縮機部分の間に VBV を持っていて、これが VBV ドアと一体の流れ分割器を含み、分割器の前縁を夫々 2 つの回転子の 2 つの圧縮機部分の間にある圧縮機流路の中に旋回させることができるようにした航空機用ガスタービン機関を提供する。この装置は Q を用いて、ガスタービン機関の圧縮機流路から、ごみ、氷及びその他の粒子を除去する粒子除去過程を高めると共に、流量を増加することによって VBV 機能を高める。

【0014】好ましい実施例は、枢着流れ分割器又はドアの蝶番線及び側面に沿って、ドアが開いている時は露出し、ドアが閉じている時は覆われる、密封可能な境界層流れ漏れ通路の形で境界層吸込み手段を設ける。これによって境界層剥離及び分割器より下流側でのコア圧縮機の失速の可能性と程度が減少する。好ましい実施例では、ドアの、エンジンの流れ側に被制御拡散面をも設け、これは、ドアが完全に展開した時には流れの剥離を防止する様に作用し、こうして歪んだ流れが入り込んで、分割器より下流側のコア圧縮機の失速を招く惧れさえあることを防止する。

【0015】好ましい実施例はドアの側面に沿って側壁を含み、それがドアの上にシート並びにシート壁の上に取付けられた屋根を形成して、スクープを構成する。好ましい実施例では、このスクープはダクトの形をしており、それが昇圧機可変分流弁 (VBV) ドアと一体であり、昇圧機分流ダクト手段が、スクープから分流の流れを受取って、分流の流れの動圧を捕捉する様に動

作的に位置ぎめされたラッパ口の入口ダクトを持つ点で、吸出し形の入口を有する。

【0016】この発明は、従来見られる粒子除去装置よりも、エンジン流路から一層有効に粒子を取除く為に、エンジン流路の動圧を利用して云う利点を有する。この発明の別の利点は、分流ダクト手段に吸出し装置を使って、ガスタービン機関の粒子除去過程を更に高めることが出来ることである。この発明の別の実施例は地上用ガスタービン機関、好ましくは航空機用ガスタービン機関の改造形である。好ましい実施例は 2 回転子の高圧及び低圧形の直接駆動改造ガスタービン機関であって、発電機に動力を供給する。発電機は低圧又は昇圧圧縮機部分に直接的に結合されている。機関の VBV が、昇圧圧縮機部分及びコア・エンジン圧縮機部分の間に配置されているが、VBV ドアと一体の枢着流れ分割器を備えていて、分割器の前縁を 2 つの夫々の回転子の 2 つの圧縮機部分の間にある圧縮機流路の中へ旋回させ出来る。

【0017】この装置は Q を用いて、VBV の流れ分流動作を高めて、昇圧圧縮機を失速させずに、電気回路網にロック・インする前に、発電機を無負荷同期速度状態に持つて来る手段とする。この発明は、敏速全動力燃料止めコックを含んでいて、昇圧圧縮機を失速させずに、発電機を電気回路網から切離す前に、発電機を無負荷同期速度状態に持つて来る手段を設け、普通の様に IGV は一遍に閉じ、VBV は一遍に開く。

【0018】この発明のいろいろな面並びにその他の特徴は、以下図面について詳しく説明する。

#### 【0019】

【発明の詳しい説明】この発明の第 1 の実施例がファン・ジェット・ガスタービン機関（全部示してない）について図 1 に示されている。このガスタービン機関がファン 8 を持ち、それが空気を加圧して、内側ファン・ケース 11 と外側ファン・ケース 12 の間に配置されたファン分流ダクト 10、並びにエンジン・コア流路 13 に供給する。エンジン・コア流路 13 の前側部分に配置された昇圧機 20 が、普通の低圧タービン（図に示してない）によって駆動される低圧回転子 22 上でファン 8 と共に回転し、更に空気を圧縮し、この空気が普通のエンジン・コア圧縮機 24 にダクトで通される。

【0020】矢印で示すと共に 16 と記した破線で示す円周方向に配置された複数個の昇圧機分流通路 16 が、側壁としてのファン支柱 14 と半径方向外向きの分流ダクト 18 を用いて、エンジン・コア流路 13 とファン分流ダクト 10 との間に半径方向に設けられる。開口としての昇圧機分流入口 26 が、エンジン・コア流路 13 内で昇圧機 20 とエンジン・コア圧縮機 24 の間の移行ダクト 27 の壁に設けられ、VBV ドア 30 で示す様な機関の VBV 装置によって制御される。このドア 30 が、昇圧機の分流空気を制御並びに計画する前縁 31 を

7

持つ枢着流れ分割器として作用する。

【0021】VBVドア30及び前縁31は、昇圧機20とエンジン・コア圧縮機24の間の圧縮機流路の中へ旋回して、移行ダクト27内の流れの一部分を分割して側路し、この流れの部分に巻込まれている粒子を取出す。昇圧機20の中の流路13が半径方向内向きに弯曲していて、この為エンジン・コア流路13の空気流に巻込まれた粒子は突然の流れの向きの変化に出会い、この変化は粒子の一層大きな運動量に十分打勝つことが出来ないことに注意されたい。従って、粒子がVBVドア30によって遮られ、分流通路16の中に送込まれる。

【0022】エンジン・コア流路13は昇圧機20の中で半径方向内向きに弯曲していると共に、エンジン・コア圧縮機部分24の中では半径向外向きに準正弦状に弯曲し、昇圧機20とコア圧縮機部分24との間に移行部分27を限定する。移行部分27の中でのエンジン・コア流路13は空気力学的に弯曲した側壁を持ち、この側壁がその中を通る空気流を滑かに膨張させて、エンジン・コア圧縮機24に入る前の流れの剥離を防止する。VBVドア30の移行ダクト側に被制御拡散面33が設けられ、この面33は、この面に沿った流れの剥離を防止する様な空気力学的な弯曲を持つ。

【0023】図1に示す様に、枢着VBVドア30は昇圧機分流入口26の中に配置されていて、機関の円周方向に配置された昇圧機分流通路16を通過する流量を変える為に、VBVドア30の全開及び全閉位置を定める可変角度Aにわたって旋回する様に作用し得る。角度A、従って昇圧機分流空気の流量が、従来、公知で、使われているVBV制御装置(図に示してない)によって制御される。VBVドア30の開閉は普通の様にベルクランク・リンク機構40によって行なわれる。これは、全体を44で示した室の中に配置されていて、1つ又は更に多くの燃料で動くアクチュエータ(図に示してない)を動力源とする1個の運動リングによって作動される。面33は、最大角度Aで剥離を防止する様に設計することが好ましい。この角度は約20°であることが好ましいことが判った。

【0024】図1及び2について説明すると、VBVドア30及びその前縁31がエンジン・コア流路13の中へ旋回するが、スクープ32を持っており、その比較的幅の広いスクープ入口34が比較的幅の狭いスクープ出口36に収斂し、その間に輪郭が収斂するスクープ通路38がある。前縁31を含むスクープ入口34が機関の流れと向い合っていて、機関のコアの空気流、並びにスクープ入口34を横切る流れの部分に巻込まれた粒子の両方をすくい取る。スクープ32、及びある輪郭にしたその収縮するスクープ通路38は、昇圧機分流通路16を通って分流ダクト18に入る流れを強める様に設計されている。この流れを更に強める為、室44にはラップバロ形の吸出し入口48があり、吸出し入口48の開口

10

20

30

40

50

8

の断面は、スクープ出口36のそれと全体的に対応するが、それよりかなり大きい寸法及び形である。

【0025】リンク機構40の作動棒41がスクープ32の頂部に取付けられていて、スクープ32の動作に何等空気力学的な干渉を生じないことに注意されたい。境界層吸込み手段が図2にはVBVドア蝶番線52並びに枢着ドア30の側線54に沿った、密封可能な境界層流れ漏れ通路として示されており、これはドアが開いている時に露出し、ドアが閉じている時に覆われている。VBVドア蝶番線52及び枢着ドア30の側線54に沿った漏れを表わす矢印の線で示す漏れの流れが、境界層の剥離並びに分割器より下流側にあるコア圧縮機の失速の可能性と程度を小さくする。図2aに示した側線シップラップ封じ56及び図2bに示した蝶番線シップラップ封じ58が、夫々の境界層流れ漏れ通路に対する展開可能な封じ手段になる。前縁31に関連して同様な前縁シップラップ封じを使って、ドア30が閉位置にある時、開口、即ち昇圧機分流入口16を完全に密封することを助けることが出来る。

【0026】図2に示したある輪郭のスクープ通路38を持つスクープ32と一体の枢着流れ分割器30の別の実施例が図3に示されている。前縁31より後側から、VBVドア30の側面45に側壁43を取付けることによってシート42を形成し、代りのスクープ通路38'を構成する。スクープ32'が、シート42の側壁43に屋根47を追加することによって形成され、スクープ入口34を持っている。この他の実施例として、ドア30又はシート42の何れかだけを枢着流れ分割器として設け、それがコア・エンジン流路13の中に旋回して開き、機関の流れと向き合う昇圧機分流入口26に対する枢着流れ分割器となって、コア・エンジン流路13に巻込まれた粒子を捕捉して、それを分流通路16に送込む様にすることが出来る。

【0027】図1に示した航空機用ガスターピン機関の改造形ガスターピン機関2に対するこの発明の第2の実施例が図4に示されている。発電機4が改造形ガスターピン機関2から動力の供給を受けるが、この機関は、エンジン・コア流路13の前側部分に配置された昇圧機20を有する。昇圧機20は、普通の低圧ターピン21によって駆動される低圧回転子22上で回転するが、このターピンは低圧回転子22に直結された発電機4をも駆動する。コア・エンジン圧縮機24が昇圧機20の下流側に配置されていて、高圧回転子35を介してコア・エンジン・ターピン29によって駆動される。

【0028】昇圧機分流入口26を持つ、円周方向に配置された複数個の昇圧機分流弁25が、エンジン・コア流路13内の昇圧機20とエンジン・コア圧縮機24の間にある移行ダクト27の壁に設けられている。VBV

25がVBVドア30で示した機関のVBV装置によって制御される。このドアは、前縁31を持つ枢着流れ

9

分割器として作用する。VBV 25が、改造形ガスタービン機関に対する昇圧機分流空気を制御すると共にその計画を立てる。

【0029】VBVドア30及び前縁31は、図1に示した航空機用ファン・ジェット・ガスタービン機関の場合と同様に、昇圧機20及びエンジン・コア圧縮機24の間の圧縮機流路の中へ旋回させられる様に構成されている。然し、図4に示した改造形ガスタービン機関2に対するVBVドア30が航空機用ガスタービン機関に対するものよりも、長い方が好ましいことに注意されたい。これによって、ドア30の被制御拡散面33'に沿った剥離を防止する為に、ドアの開口の可変角度Aを比較的小さく保ちながら、一層多量の流れを分流又は側路することが出来る。図1及び2に示したラッパロ形吸出し入口48で示したのと同様な吸出し装置を昇圧機分流路16に沿った流れの中でVBV 30より下流側に用いて、図1について前に述べた様に、分流過程を高めることが出来る。

【0030】この発明を航空機用ファン・ジェット・ガスタービン機関及び発電機の動力源としての改造形ガス20タービン機関について説明した。然し、船用及び工業用ガスタービン機関の様なこの他の改造形機関を含めて、この他のガスタービン機関に使うことも考えられる。更に、回転子を3つ以上持つ機関も考えられる。VBVドア30を最大位置まで聞く計画は、機関の1つの又は更に多くの動作状態に関係する関数にすることが好ましい。図4に示す様な2回転子直接駆動形改造機関では、ドアの開口計画を昇圧機の速度及びコア・エンジンの速度の関数として較正することが好ましいことが判った。具体的に云うと、ドア開口計画は、昇圧機補正速度( $N_{25} / (\Theta_2)^{1/2}$ )又はコア圧縮機入口状態に対して補正したコア速度( $N_{25} / (\Theta_{25})^{1/2}$ )と云うパラメー

タの関数にすることが出来る。ここで $N_{25}$ は低圧回転子22の物理的な回転速度又は直接に測定した回転速度であり、 $\Theta_2$ は昇圧機20の入口温度の比 $T_2 / 519^{\circ}\text{R} / 519^{\circ}\text{R}$ であり、 $519^{\circ}\text{R}$ は業界標準の $59^{\circ}\text{F}$ 日に対応し、 $N_{25}$ は高圧回転子22の物理的な回転速度又は直接測定した回転速度であり、 $\Theta_{25}$ はコア・エンジン圧縮機24の入口温度比 $T_{25} / 590^{\circ}\text{R} / 590^{\circ}\text{R}$ である。

【0031】この発明の原理を説明する為に、この発明の好ましい実施例を詳しく説明したが、特許請求の範囲に記載されたこの発明の範囲内で、好ましい実施例に種々の変更を加えることが出来ることを承知されたい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の1実施例による枢着流れ分割器を持つファン・ジェット・ガスタービン機関のファン及び圧縮機部分の断面図。

【図2】図1の装置を後側から前側に見た部分的な斜視図。図2のaは装置の枢着流れ分割器の側面に沿った密封可能な境界層流れ漏れ通路の断面図。図2のbは装置の枢着流れ分割器の蝶番線に沿った密封可能な境界層流れ漏れ通路の断面図。

【図3】この発明の別の実施例による枢着流れ分割器のスクープ集成体の斜視図。

【図4】この発明の別の実施例による枢着流れ分割器を持つ、発電機駆動用の改造形の2回転子直接駆動形ガスタービン機関の断面図。

#### 【符号の説明】

- 13 コア・エンジン流路
- 16 分流通路
- 30 VBVドア(枢着流れ分割器)
- 31 その前縁
- 40 ベルクランク・リンク機構

【図3】

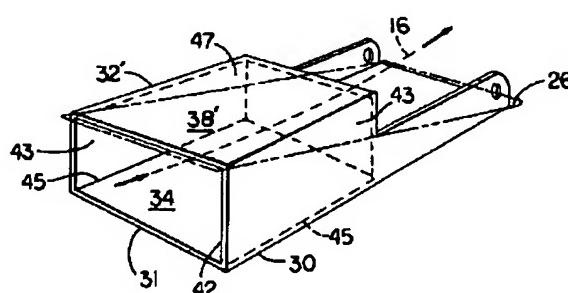
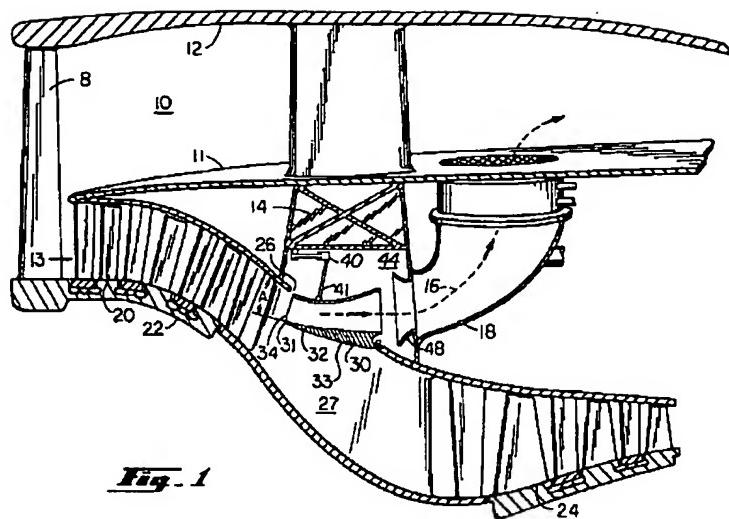
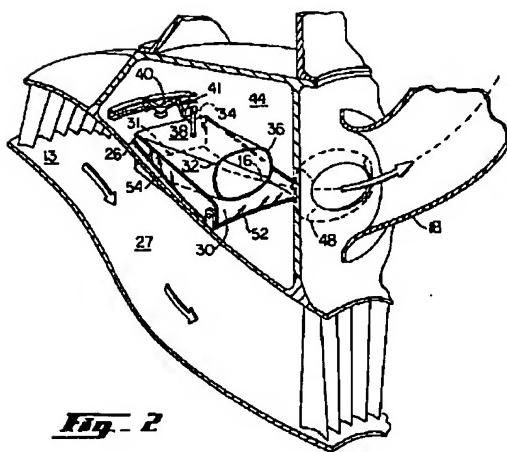


Fig. 3

【図1】



【図2】

*Fig. 2a**Fig. 2b*

[図4]

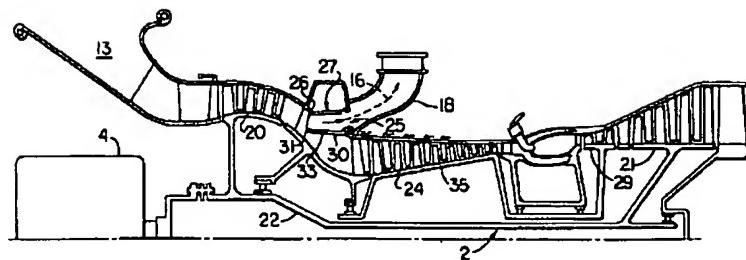


Fig. 4